

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 6 月 10 日 (10.06.2004)

PCT

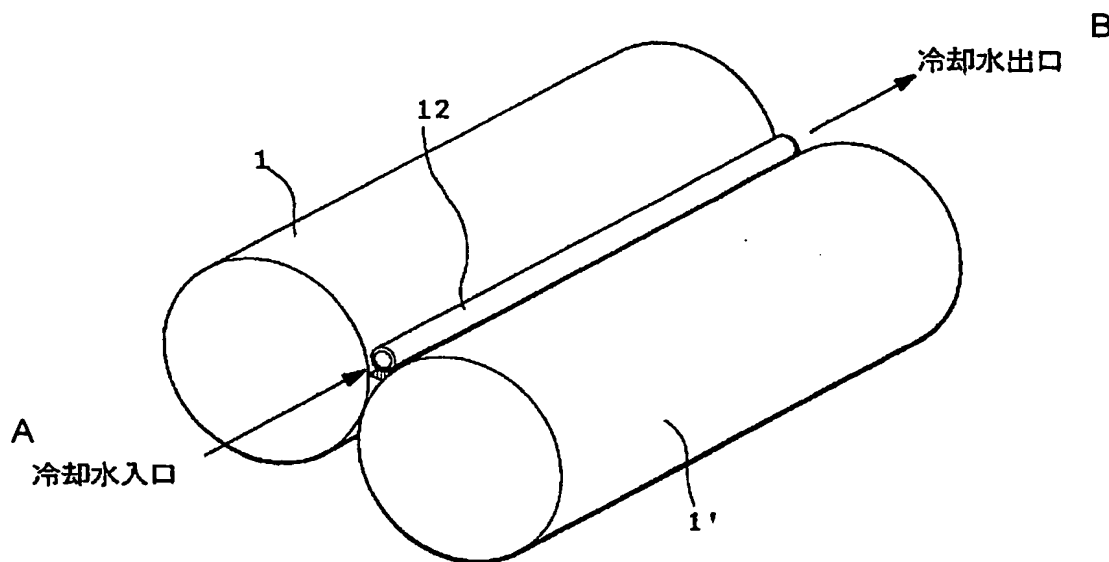
(10) 国際公開番号
WO 2004/047943 A1

- (51) 国際特許分類: B01D 1/22
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015050
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 25 日 (25.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-345286
2002 年 11 月 28 日 (28.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 味の素株式会社 (AJINOMOTO CO., INC.) [JP/JP]; 〒104-8315 東京都中央区京橋一丁目 1 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 原田 春土 (HARADA, Shundo) [JP/JP]; 〒210-8681 神奈川県川崎市川崎区鈴木町 1-1 味の素株式会社内 Kanagawa (JP). 宇田 茂平 (UDA, Shigehira) [JP/JP]; 〒210-8681 神奈川県川崎市川崎区鈴木町 1-1 味の素エンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 的場 英士 (MATOBA, Hideshi) [JP/JP]; 〒210-8681 神奈川県川崎市川崎区鈴木町 1-1 味の素株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 高橋 文子 (TAKAHASHI, Fumiko); 〒210-8681 神奈川県川崎市川崎区鈴木町 1-1 味の素株式会社知的財産センター内 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,

[続葉有]

(54) Title: DRUM DRIER

(54) 発明の名称: ドラムドライヤー

A...COOLING WATER INLET
B...COOLING WATER OUTLET

(57) Abstract: A drum drier, comprising a liquid splash and dispersion prevention member capable of preventing dispersed liquid from being dried and powdered so that a continuous operation can be performed when the member is installed at the upper part thereof near a liquid concentration part. In the double-drum type drum drier, the liquid splash and dispersion prevention member having a cooling function is installed in a horizontal plane at the upper part thereof near the liquid concentration part between drums.

[続葉有]



LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 液濃縮部近傍の上方部に設けた場合において、飛散液の乾燥粉末化を防止し、連続運転を可能ならしめる液跳ね飛散防止部材を設けてあるドラムドライヤーを提供することを課題とする。ダブルドラム式のドラムドライヤーにおいて、ドラム間の液濃縮部近傍の上方部に、冷却機能を有する液跳ね飛散防止部材を水平面に設けてあるドラムドライヤー。

明細書

ドラムドライヤー

(技術分野)

本発明は、ダブルドラム式のドラムドライヤーにおいて、ドラム間の濃縮部分で突沸により生じる液跳ね飛散によるトラブルを防止するのに有効な液跳ね飛散防止部材を設けてあるドラムドライヤーに関する。

(背景技術)

ダブルドラム式の真空ドラムドライヤーまたはドラムドライヤーにおいて、液状原料（被乾燥物）の乾燥処理を行う場合には、真空ドラムドライヤーの場合は真空チャンバー内を真空機構によって真空に保持してドラムを加熱して乾燥を行う。また、ドラムドライヤーの場合、常圧のままドラムを加熱して乾燥を行う。いずれの場合も、原料供給機構からダブルドラム間の液濃縮部に液状原料を供給し、液濃縮部で濃縮された後、ドラムの表面に付着させ、ドラムからの熱により乾燥し、乾燥物はスクレーパーによって掻き落とされるものである。

従来のドラムドライヤーの代表例として図3に示した真空ドラムドライヤーに基づいて以下説明する。図3 aはドラム回転軸で軸（長さ）方向に対し垂直に回転軸を切断した縦断面図を、図3 bはそのドラム回転軸の軸長さ方向の概略縦断面図を示す。

この図が示すように、このドラムドライヤーは真空チャンバー15を有しており、その真空チャンバー15の内部には固定ドラム1およびスライドドラム1'が相互に平行状態に配置されている。また、ドラム1, 1'の上部にはシャフト16が支持されており、このシャフト16にはスクレーパーナイフ（掻き取り刃）2が取り付けられている。

このシャフト16にはガイド板3がブラケットを介して支持されている。このガイド板3の末端における鉛直方向下部にはドラム軸と平行にパドルコンベヤーA4が固定されており、その進行方向末端下部にはパドルコンベヤーB5がドラ

ム軸に垂直に固定されている。さらにパドルコンベヤーB 5の両末端下部には上下にバタフライバルブA 6、バタフライバルブB 7を有したダブルダンパー受器8が設置されている。このダブルダンパー受器8はコニカル状の形状を有しており、受器内の乾燥物を強制的に排出するために上部から攪拌機9が設置されている。

このドラムドライヤーにおいて、液状原料の乾燥処理を行う場合には、まずチャンバー15内を真空機構（図示してない）によって真空状態に保持しておいてからドラム1, 1'を加熱して回転させる。つづいて原料供給機構（フィードノズル）10からダブルドラム間の液濃縮部11に液状原料を供給し、一時的に原液を滞留させて濃縮させる。そして、ダブルドラム間最短クリアランス部を通過させてドラムの表面に付着させてドラムからの熱により乾燥し、乾燥物はスクレーパーナイフ2によって掻き落とされる。

この際、原料の液性によってはダブルドラム間の液濃縮部11に滞留している原液が突沸して液跳ね飛散する現象が起こり、チャンバー15の壁面に付着して収率が低下したり、付着物が成長し大きな塊状物となって落下し、ドラム回転の障害や、ドラム面を傷つける等の運転に支障を来たすばかりでなく、製品に混入粉体製品の品質低下などのトラブルを引き起こす。

ダブルドラム式のドラムドライヤーにおける従来の飛散防止機構として、図4に示すように2枚の金属製の飛散防止板がダブルドラム間濃縮部の上方からハの字形の傾斜でドラム1, 1'上方に固定されている。この飛散防止板は両端の真空チャンバーで支持されたシャフトに取り付けてある。この設備を使用した場合、チャンパー壁面への飛散防止の役目を果たすが、液濃縮部での突沸飛散現象が起こるため、飛散防止板に付着した付着物が落下して上記と同様のトラブルを引き起こす。この飛散防止板を大型サイズのドラムドライヤーに適用したときは、飛散防止板の重量が重く容易に取り外しが出来ないため洗浄が困難であるといった問題が明らかとなった。

先に本出願人は、2枚の金属製の飛散防止板をダブルドラムそれぞれの上方にハの字形の傾斜で固定する従来方式とは異なり、ドラム間の液濃縮部内またはその表層部に、容易に取り外し可能な機構を備えた突沸飛散防止シートを水平に設

けることにより、上記問題点が解消することを見出し、特許出願した（日本特許出願2002-187286号）。しかし、この突沸飛散防止シートをドラム間の液濃縮部の液面から離れ、沸騰液と常時接触していない表層部に設けた場合、シートの下部は液跳ねにより濡れた状態であるため乾燥粉の付着が殆ど見られないのに対し、ドラム温度が、例えば95℃であるとき、シート上部の周辺温度がドラムからの輻射熱により比較的に高温（40～50℃）に晒されている。かかる状況下、ドラムの回転速度、原料の液性等によってシートの下部で沸騰した液の一部がドラムとシート両端との間隙部から飛散上昇し、これがシート上部に落下、付着し、乾燥して粉末となって成長するのと相まって、原料供給機構（フィードノズル）10から供給した液状原料が回転中のドラムに衝突した際に、その一部が飛散上昇し、同様にシート上部に落下、付着し、乾燥して粉末となり、これらが大量に堆積してシートをドラムドライヤーに巻き込んで落下させる危険性があること、シートを装着したままでは堆積物を洗浄除去するのは困難であるために、堆積物の発生都度、シートを取り外して洗浄する必要があるため、長期間の連続安定運転に支障を来すことから、なお改善すべき課題があることが判明した。

（発明の開示）

前項記載の従来技術の背景下に、本発明は、上記実情に鑑み、突沸飛散防止シートとは形態および機構が異なり、液濃縮部近傍の上方部に設けた場合においても、飛散液の乾燥粉末化を防止して、連続運転を可能ならしめる液跳ね飛散防止部材を設けてあるドラムドライヤーを提供することを目的としている。

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、冷却機能の付与された液跳ね飛散防止部材を液濃縮部近傍の上方部に設けることにより、ドラム運転中、高温に晒される雰囲気下においても、液跳ね飛散防止部材の温度上昇が抑制され、その結果、飛散液が上部面に付着したときには、液状のまま留まっているため、長期間の連続安定運転が可能であり、ドラム運転終了後、装着したまま洗浄可能であることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、第1の本発明は、ダブルドラム式のドラムドライヤーにおいて、ドラム間の液濃縮部近傍の上方部に、冷却機能を有する液跳ね飛散防止部材を水平

面に設けてあるドラムドライヤーである。

第2の本発明は、冷却機能を有する液跳ね飛散防止部材は、内部に冷却液体媒体を送り込むための空洞を有するものである。

第3の本発明は、冷却機能を有する液跳ね飛散防止部材は、冷却水を送り込む中空金属である。

(図面の簡単な説明)

図1は、本発明に係る一実施例を示す概略図である。

図2は、本発明に係る回転式の液跳ね飛散防止部材を示す概略図である。

図3は、図3(a)は従来のドラムドライヤー装置本体のドラム回転軸で軸方向(長さ方向)に対し垂直な概略縦断面図を、図3(b)はそのドラム回転軸の軸の長さ方向の概略縦断面図を示す。

図4は、従来の飛散防止設備を示す概略図である。

以下、本発明を図面に示す実施例によって詳細に説明する。

図1に示すように、真空チャンパー内に外径27.2mm、内径23mmのステンレス製金属パイプからなる液跳ね飛散防止部材12がダブルドラム間最小クリアランスから67mmの上部に水平に設けてある。金属パイプは、真空チャンパーにフランジで固定されており、中空金属内に外部から冷却水が循環されてドラム間全域における金属パイプの温度は、ドラム運転中は、金属パイプ上部に付着した飛散液が乾燥して粉末にならない温度に制御されている。

好ましい温度範囲は、使用する液状原料についてトライアルテストによって容易に設定することができる。例えば、ドラム径300mm、ドラム温度100℃、ドラム回転数2rpm、真空度2kPaでチキンエキス(ドラム間濃縮部の蒸発温度18℃)を3L/時間でフィードし乾燥を行った。その際に、液跳ね飛散防止用金属パイプの有無による飛散状態の差と、金属パイプに流す冷却水の温度を変え、金属パイプの表面温度を熱伝対で測定し、金属パイプ表面温度と金属パイプへの付着状況を観察した。また、冷却水を全く流さないで金属パイプのみで行った場合の参考例、および液跳ね飛散防止部材を設置しない場合の対照例につい

ての結果も併せて表1（液跳ね飛散防止効果）に示した。

液跳ね飛散防止部材の有無による、液跳ね飛散状況の差は顕著で、真空チャンパー側面に設置してあるルッキンググラスに液跳ね飛散防止用金属パイプが無い場合（対照例）には、運転開始とともに付着が始まり、運転開始5時間で内部が観察できない程度に付着した。一方、液跳ね飛散防止用金属パイプを設置した場合、液跳ね飛散による付着はなく、24時間後でもルッキンググラスを通して内部が鮮明に観察できた。

液跳ね飛散防止用金属パイプに冷却水を流し、金属パイプ表面温度を13℃以下（蒸発温度より5℃以下）に制御した場合、蒸発した蒸気が金属パイプ表面で凝縮落下する現象が見られ、乾燥能力の低下が認められた。また、金属パイプが40℃以上（蒸発温度より22℃以上）、および冷却水を全く流さないで金属パイプを単に設置した場合[金属パイプ表面は60℃に達した（蒸発温度より42℃高い）]、パイプ表面での粉の付着成長が認められ、長時間運転により付着物が落下しトラブルの発生が懸念された。金属パイプ表面が蒸発温度に比べ0～20℃の範囲内に制御した場合、液跳ね飛散した液は金属パイプ表面に衝突後液状のまま流下し、24時間運転後でも付着物は認められなかった。

（表1）

液跳ね飛散防止部材の効果と金属パイプへの冷却水循環有無による付着への影響

液跳ね 防止部材 の有無	液跳ね防止部材冷却条件と表面温度			運転24時間後の付着状況	
	冷却水 有無循環	金属パイプ 表面温度	金属パイプ表面温度 とドラム間濃縮部 蒸発温度との差	金属パイプ表面	真空ドラムドライヤー ルッキンググラス
有 り	有 り	13℃以下	－5℃以下	蒸発した蒸気が金属パイプ 表面で凝縮し流れ落ち、乾燥 能力の低下が見られた	付着なく、 内部が観察可能
		18～38℃	0～20℃	液跳ね飛散し中空金属棒に 付着した液は、流下し金属 表面での付着成長なし	
		40℃以上	22℃以上	液跳ね飛散した液は金属 表面で付着乾燥し、乾燥 粉体として成長	
無 し (対照例)	無 し (参考例)	60℃	42℃	—	液跳ね飛散による 付着が成長し運転 5時間で内部が 観察できない

液跳ね飛散防止部材の大きさは、ドラム表面に接触しない範囲でできるだけ大きい方が、液跳ね飛散した液が効率良く衝突し、液跳ね飛散防止効果が向上する。

液跳ね飛散防止部材の形状、材質は問わないが、形状としては、例えば、筒状、かまぼこ形又は三角台のように、少なくとも上面が平滑で、凸面をなして湾曲となっているか、又は頂点を有する山形に傾斜し、その内部に冷却液体媒体を送り込むための空洞、いわゆる中空構造であれば、これを濃縮部の表層部に設けた場合には、ドラム運転中、上部に付着した液が溜まることなく落下しやすく、更に、運転終了後、セットしたまま全体を均一に洗浄できるので、好ましい。材質は、金属、非金属（木材、合成樹脂等）を問わないが、強度、熱伝導性の面から金属が好ましい。

図 2 に回転式の液跳ね飛散防止部材（円筒）の例を示す。当該液跳ね飛散防止部材は、ドラム間にドラムと平行に設置されており、その両端を真空チャンバーを通して外部との間を真空シールし、ベアリング 14 にて固定し、インバータ 15 を取り付けたモーター・減速機 16 にて回転させることにより行われる。この場合、軸を回転させ、そのトルク、モーター電流、回転数等を連続的に測定し、例えば、断水等による異常を検知し、ドラム運転を緊急に停止することができる。

（産業上の利用の可能性）

本発明に係る液跳ね飛散防止部材は、これを液面表層部上部に設置することで、濃縮部での突沸による液跳ね飛散を防止し、さらに上面に付着した液が乾燥粉体に成長せずに、液状のまま滞っていることから、長期間の連続安定運転が可能である。

請求の範囲

1. ダブルドラム式のドラムドライヤーにおいて、ドラム間の液濃縮部近傍の上方部に、冷却機能を有する液跳ね飛散防止部材を水平面に設けてあるドラムドライヤー。
2. 冷却機能を有する液跳ね飛散防止部材は、内部に冷却液体媒体を送り込むための空洞を有してなる請求項1記載のドラムドライヤー。
3. 冷却機能を有する液跳ね飛散防止部材は、冷却水を送り込む中空金属からなる請求項1記載のドラムドライヤー。

図 1

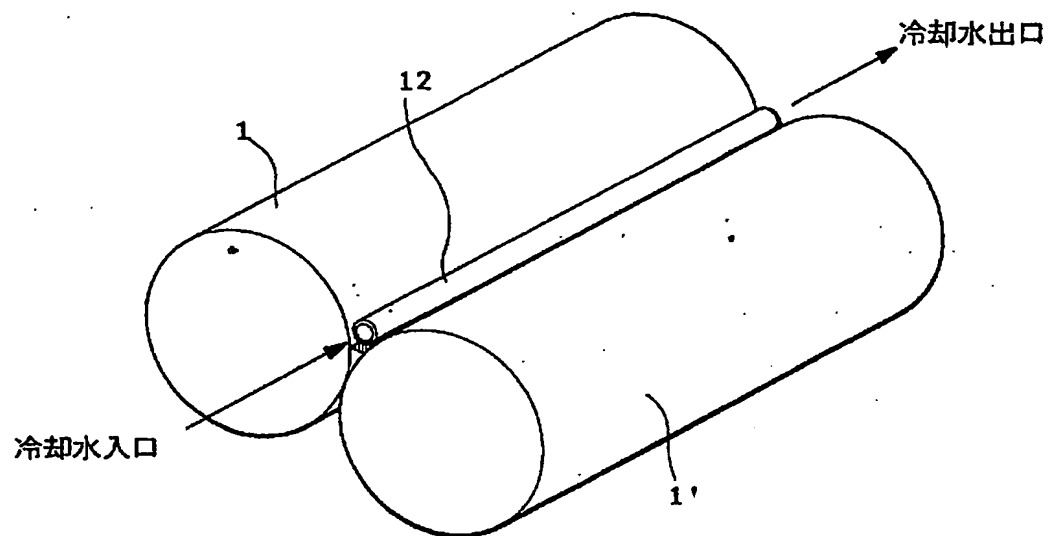


図 2

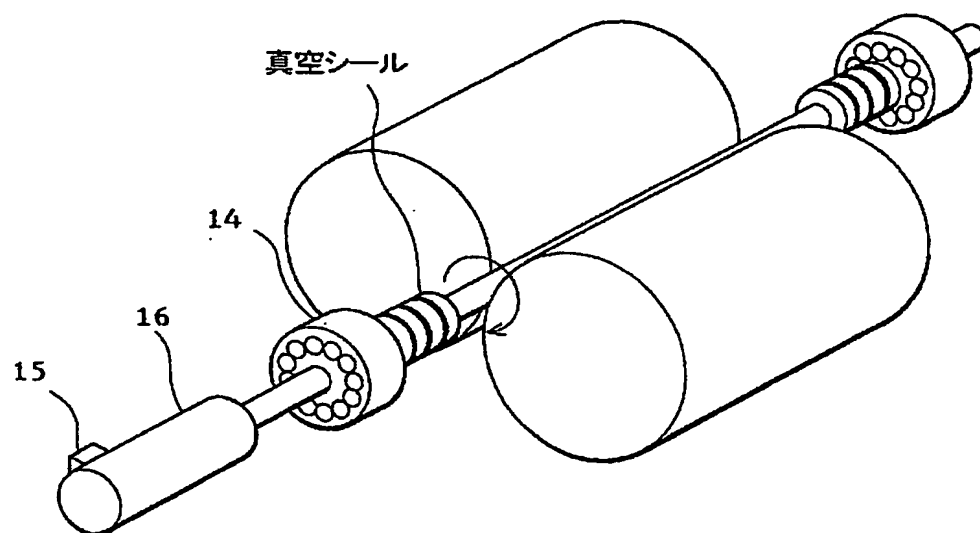


図 3

図 3 b

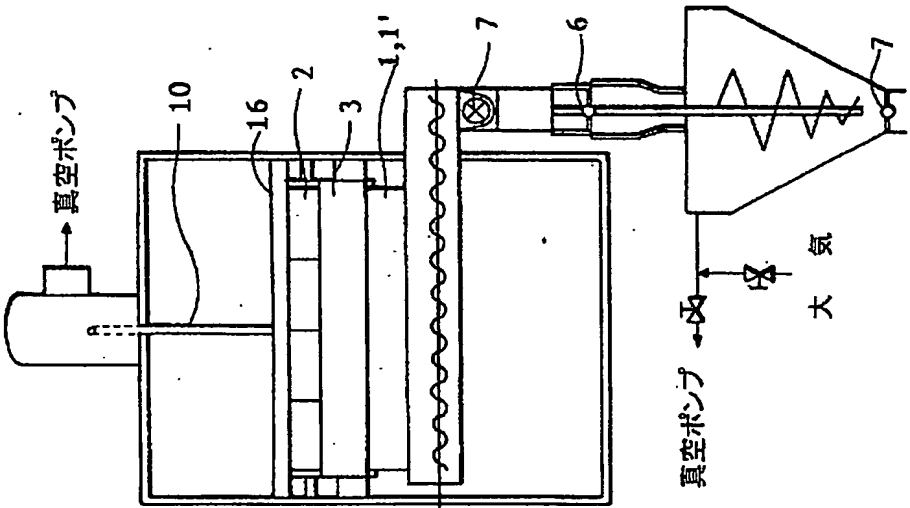


図 3 a

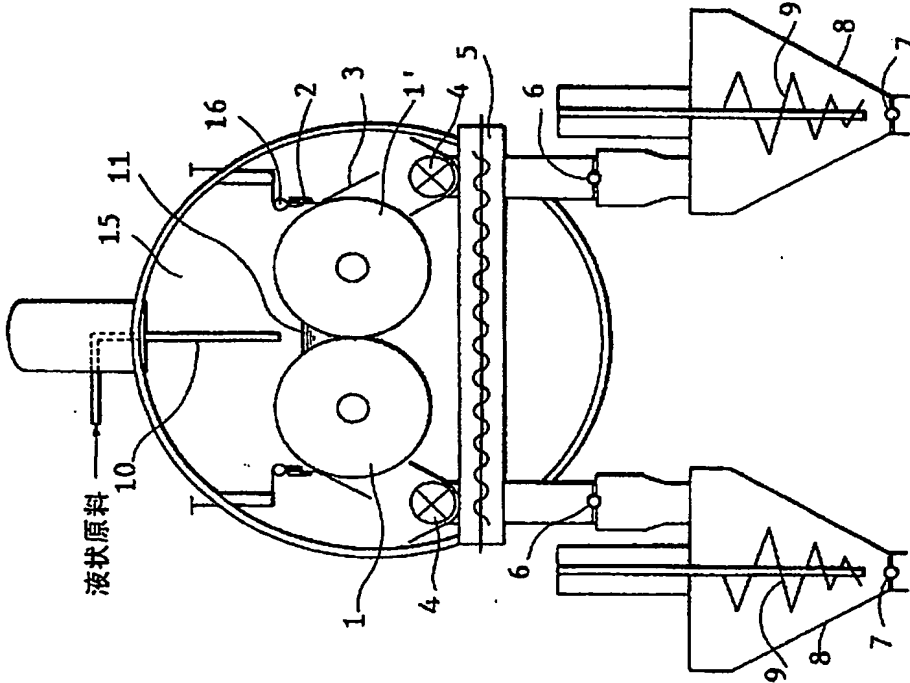
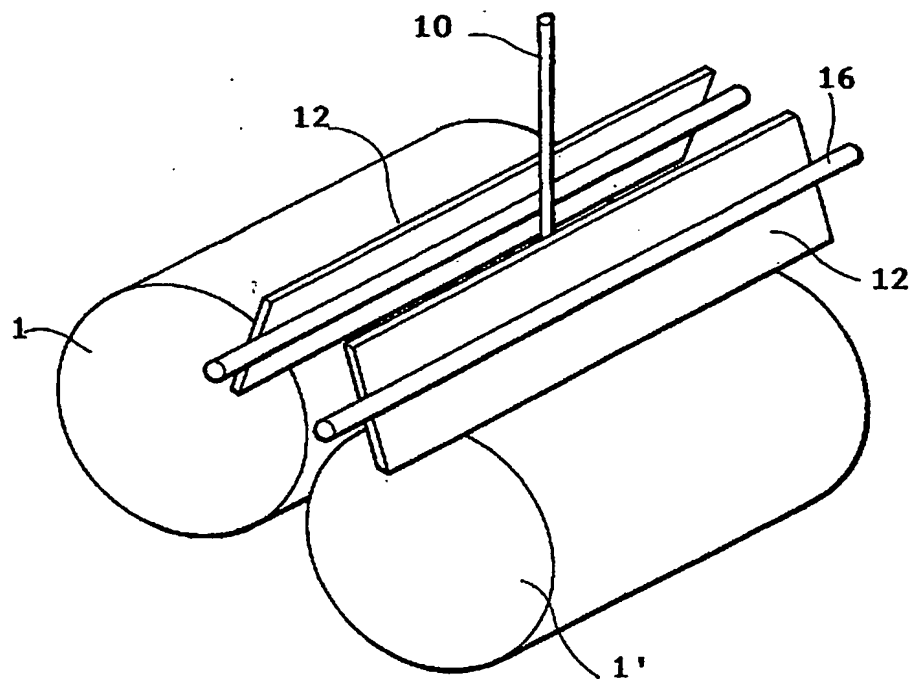


図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B01D1/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B01D1/22, F26B3/20-3/24, 17/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-8701 A (Katsuragi Kogyo Kabushiki Kaisha), 13 January, 1995 (13.01.95), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 147538/1988 (Laid-open No. 70701/1990) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 29 May, 1990 (29.05.90), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 2002-54878 A (Ajinomoto Co., Inc.), 20 April, 2002 (20.04.02), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to
"A" document defining the general state of the art which is not	understand the principle or theory underlying the invention
considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
"E" earlier document but published on or after the international filing	considered novel or cannot be considered to involve an inventive
date	step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
cited to establish the publication date of another citation or other	considered to involve an inventive step when the document is
special reason (as specified)	combined with one or more other such documents, such
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other	combination being obvious to a person skilled in the art
means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later	
than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 March, 2004 (05.03.04)	Date of mailing of the international search report 23 March, 2004 (23.03.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15050

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2004-25081 A (Ajinomoto Co., Inc.), 29 January, 2004 (29.01.04), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D1/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D1/22, F26B3/20-3/24, 17/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 7-8701 A (カツラギ工業株式会社) 1995. 01. 13, 全文, 【図1】 (ファミリーなし)	1-3
A	日本国実用新案登録出願63-147538号 (日本国実用新案登 録出願公開2-70701号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1990. 05. 29, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 2002-54878 A (味の素株式会社) 2002. 04. 20, 全文, 【図1】 - 【図5】 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 03. 2004

国際調査報告の発送日

23. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 慶子

4 Q

8014

電話番号 03-3581-1101 内線 3466

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EA	JP 2004-25081 A (味の素株式会社) 2004.01.29, 全文, 【図1】 - 【図6】 (ファミリーなし)	1 - 3